图书馆发展的“技术尺度”:基于涉图书馆专利的图书馆技术演进比较研究*

■ 王铮[1,2] 张奕乐[1] 杨佳欣[1]
[1] 西北大学公共管理学院 西安 710127 [2]南京大学信息管理学院 南京 210023

摘 要:[目的/意义]涉图书馆领域的技术专利是图书馆技术发展的重要表征,以此作为计量单位,可以形成观测图书馆整体发展变革的重要维度之一。通过对涉图书馆领域专利演变的梳理,能够更好地探寻和把握图书馆发展规律。[方法/过程]对涉图书馆领域专利的时间、专利权人、主题分布以及变化规律进行分析,并与图书馆发展政策、图书馆研究文献等多元维度进行对比分析。[结果/结论]基于涉图书馆专利的分析,发现相关技术以面向“实体书籍”与“便利馆员日常应用”为主,近年来对“用户”场景逐渐重视,特别是涉及人工智能技术在近年快速增长。在图书馆发展的多元维度对比中,相关领域主题在技术层面、研究层面和政策层面表现出异步性。

关键词:技术演进 专利分析 文献计量 图书馆发展
分类号:G250.2
DOI:10.13266/j.issn.0252-3116.2022.10.007

1 引言

1.1 图书馆发展中“技术—制度—观念”维度的计量化表达

图书馆的变革转型路径一直是图书馆学理论与图书馆实践领域关注的热点[1],而图书馆发展本身是“技术变革”“制度创新”与“观念变迁”等不同维度相互牵引、相互驱动、综合作用的结果[2]。上述三者从不同维度和侧面形成衡量观测图书馆发展进步的“尺度”。在深入研究过程中,笔者团队进一步认为,技术、制度、观念等每一个维度在当前都形成了可观测、可计量化、可交叉分析的关键指标。在此基础上,笔者提出了如图1所示的多维度观察视角。

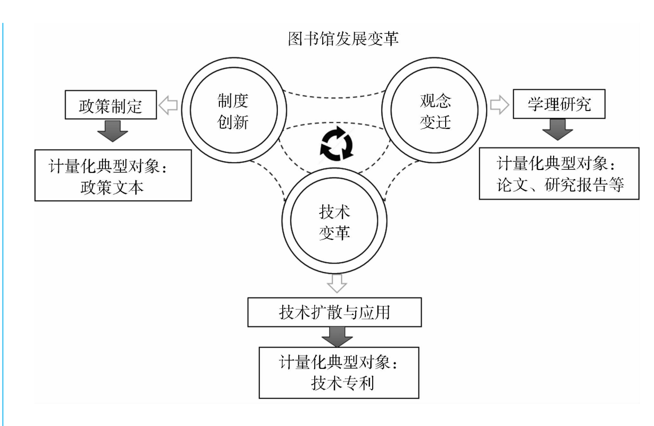


图1 图书馆发展变革的多元要素计量化表达

图1架构的指导意义在于:①首先指出了驱动图书馆发展的三重要素。制度是比技术更为重要的决定组织发展与增长的要素[3],而观念又是影响制度生成与制度演进的关键动力[4],观念变迁对制度演化起到了重要作用。②其次分别指出了3者可供计量化分析的对象。政策是制度的输出[5-6];学术论文是用遵循专业话语规范的学术语言书写,能够较为鲜明地体现一个时期内的专业思维与职业观念[2];而专利是技术发展的重要载体[7]。在上述计量化表征的基础上,利用图书情报领域的成熟计量方法,可以更加精确和清晰地描摹图书馆发展变革的三重要素,并且能够有效反映其演进和变化情况。③最后提供了分析制度、观念与技术3者间相互影响、相互作用的可能路径,例如图书馆特定领域主题最早是在学术研究、政策表述还是技术研发应用中,再如同一主题在不同板块间的扩散传播情况,这样便于考察“技术-制度-观念”各个

* 本文系国家社会科学基金青年项目“听觉文化复兴视角下公共数字文化资源的听觉化开发与触达研究”(项目编号:21CTQ010)研究成果之一。
作者简介:王铮,公共信息资源管理系主任,副教授,博士,硕士生导师,E-mail:wangzheng1203@163.com;张奕乐,本科生;杨佳欣,硕士研究生。
收稿日期:2021-10-07 修回日期:2022-01-16 本文起止页码:89-97 本文责任编辑:徐健

维度的引领性与活跃度，以及不同维度间的牵引与扩散作用。

其中针对上述第 3 点，可以采取如下操作步骤[8]：首先，围绕图书馆领域分别完成制度、观念、技术等 3 个板块的计量化处理。识别 3 个板块中的可计量指标，例如政策文本、学术文献、技术专利可以分别作为制度、观念、技术活动的产出物，对其进行文本计量分析。其次，识别跨板块、跨维度之间的文本要素关联，如学术文献中对于政策文本的引用，以及政策文本中对于学术研究成果的采纳和认定。在这方面，可以借鉴学术文献间的引用关系进行分析，进而深入到内容层面，可以考察制度、观念、技术领域文本对图书馆主题的共现表达和差异表述。最后，通过加入时间变量，对上述 3 个维度间的引用、共现等计量指标进行历时性分析，从而考察图书馆发展变革过程中制度、观念、技术等要素的生成、扩散与采纳机理。

1.2 前期研究基础

在上述研究框架与步骤指导下，笔者所在研究团队在不同“尺度”的计量与测量方面已经进行了一系列前期研究：

（1）在表征制度演进的政策计量领域，前期研究[8]收集公共文化服务政策文本形成样本集，利用机器自动抽取和人工规范相结合的方式进行主题标引，构建政策类目框架，并分析公共文化服务政策的核心内容主题。

（2）在表征观念变迁的学术文献计量领域，前期研究[2]系统整理了图书馆学专业文献中关于“思维”的研究，解析形成可供计量的思维表达标引，综合运用文献计量和内容分析方法，对其时间分布、场景分布、表达强度与变化规律进行分析，发现图书馆学研究中的思维表达数量近 10 年来快速增长，首要应用于图书馆服务、资源建设、领导管理等领域，当前的思维表达持续体现出解构与重构性，本土化与专业化的倾向日益明显。

（3）在跨维度的关联对比分析方面，前期研究[8]已经发现了图书馆领域在学术研究与政策表述之间的分野、异步与位移，特别是在涉及公共文化服务供给与治理制度等方面，政策板块较之学术研究板块拥有更为丰富、超前的表述。学术研究大多反映出对实然状态的探求，而政策制定反映的则是对改变实践的努力，政策含义多是规范或应然的[9]。未来需要进一步考察在实然与应然距离上的位移关系，识别二者之间的影响关系到底是“强化性的”还是“矫正性的”[9]，以及二者之中的先导关系到底是“理论服务于政策”还是“政策服膺于理论”。尽管在传统观念中认为理论研究作用和指导决策，但是在现实中也常看到政策领域新涌现的主题引领了研究和观念，甚至带来“战略意外”[10]。

1.3 问题的提出

到目前为止，前期研究还遗留下对技术变革领域的计量分析，以及在比较视角下将技术维度与其他维度进行关联对比。这也是本项研究需要补齐的板块和希望做出探索的方向。

从技术维度观察，改革开放 40 年以来，我国图书馆技术领域取得了长足进步，1978 年南京大学开发了我国第一个计算机图书馆应用系统[11]，从机读目录 MARC 到图书馆集成管理系统，从 CD-ROM 到资源数字化，从条码到 RFID，从图书馆自动化到数字图书馆再到智慧图书馆，图书馆经历了“自动化－数字化－智慧化”的发展阶段，从这种技术演进中，可以找到以往被忽视的图书馆事业发展规律[12]。

依循前文所述研究视角与步骤，本研究旨在利用技术专利这一计量化表征，刻画衡量图书馆发展变革的“技术尺度”，一方面在横向上分析图书馆领域技术的演进历时趋势，另一方面纵向上对比图书馆领域技术、制度、观念的互动关系。

2 图书馆专利分析领域的相关研究回顾

本研究将专利作为图书馆技术可量化的表征，形成了本研究的两大研究主题，即“专利”与“图书馆”。在中国知网期刊全文数据库中以“图书馆”＋“专利”作为标题词进行组合检索，得到 1998 年以来发表在 CSSCI 核心期刊上的学术论文 72 篇。对其主题进行分析，可以发现论述图书馆与专利关系的大部分文献是将专利作为图书馆服务的一部分，分析图书馆针对专利的情报分析服务，如关于专利服务的服务需求[13]、服务模式[14]、服务组织[15]、服务对象[16]、服务创新[17]等。

关于“图书馆”与“专利”的少部分研究直接针对涉及图书馆的专利技术本身。张垒[18]通过研究图书馆领域专利技术的状况，梳理了图书馆领域专利的基本态势、技术领域及相关特征，分析了专利技术演化对图书馆事业发展的影响。邵思蜜[19]对我国及海外图书馆作为专利权人所申请的专利进行了分析和对比，发现我国申请专利多集中在数字图书馆领域，并多与企业合作申请，海外图书馆申请专利也有类似趋势。

过往研究从专利角度提供了观察图书馆事业发展的维度，但也存在着一些局限。大部分研究仅分析了图书馆作为专利权人的情况，这虽然反映了图书馆的技术原创能力，但视角较为单一，单纯将图书馆申请专利数量和内容作为反映图书馆发展水平的指标。事实上，围绕技术专利，除了图书馆之外的其他主体乃至包括用户也可能成为涉图书馆技术的专利权人。此外，除了专利权人这一要素，围绕专利还存在技术使用者（包括图书馆员、用户等）、技术应用场景等要素，在过往研究中这些要素并没有得到充分关注。

笔者将“专利”扩大到“技术”这一更大的视野范围内，并结合本文第1节提供的多维视角，可以发现过往关注图书馆发展技术维度的相关研究存在着以下局限：①研究主题较为孤立、静态。过往对图书馆技术的研究往往从某一具体技术切入，或是分析实践案例，或是提供特定技术的应用体系构架，但是缺少技术要素间关系以及技术随时间演进的考察。②“技术”内涵的模糊和空泛。名词性的“技术”既包括了各种具体的技术事物，也包括技术概念本身[20]，过往考察图书馆技术的研究多关注于前者较为具象化的各类对象，技术的概念在这些具体应用中反而“泛化”，缺乏对后者有针对性、专指性的提炼和挖掘。

对过往相关研究存在局限的识别有助于矫正和优化本研究的设计。相比过往研究，本研究首先将技术置于多维要素构成的比较视角下进行考察，其次在采集涉图书馆专利时，在检索策略上以专利主题而非专利权人的身份进行检索，并在分析时引入了时间维度，考察专利随时间发展变化的情况。

3　数据来源与研究过程

本研究所选用的数据来源于AIpatent平台。AIpatent是南京深思得信息科技有限责任公司开发的专利情报检索系统，该平台为用户提供机器翻译、专利词典、概念检索、跨国专利数据库、前沿专利专题等多项功能，方便用户自主检索专利信息[21－22]。

本研究主要关注国内涉图书馆专利情况，使用AIpatent专利检索功能，选择“中国专利库”，该库收录国家知识产权局公布的中国专利信息。在检索限定中，专利类型选择发明申请、授权发明、实用新型、外观设计。由于一项专利从申请起至最终公开往往经历一段较长的处理流程，本研究以专利审批流程的最后时间结点“公开日”为准，时段限定在近10年（2011－2021年），检索截止日期为2021年9月30日。在检索策略上，AIpatent专利检索提供了文本检索、分类号检索、公司/人检索、日期检索、地址检索等检索途径，本研究选择文本检索中的发明名称检索，以图书馆作为检索词，收集专利名称中涉及图书馆的专利，以此作为本研究“涉图书馆专利”的限定条件。

在此限定条件下，总计获取3 166条数据，由于检索日期截止到2021年9月30日，因此2021年的数据为不完全数据。针对收集到的专利结果，由于专利数目较多不便于人工统计，本文利用自编的Python爬虫程序，遍历所得检索结果，提取每条专利的发明名称、申请人、申请号、申请日、公开日、摘要6项相关数据。以每一项专利数据为统计单元，将所抓取的数据进行分类统计，将专利内容进行可视化表达，对时间分布、主题分布、主体分布等情况进行计量处理。

4　研究发现与结果讨论

4.1　涉图书馆专利的时间分布

本研究将收集到的国内涉图书馆专利按公开时间进行统计，结果如图2所示。可见除去2014年专利量略有所减少外，其余均逐年递增。本研究分别逐年统计了企业、高校、个人3类主体作为申请人的情况，结果如图3所示。相较于其他两种专利权人，高校申请的专利数量增长更为明显。结合图2、图3可知，高校对图书馆领域专利总量增长的影响最大。此外还需要考虑的因素是大部分省份自2016－2017年开展了职务科技成果混合所有制改革，以四川省为例[23]，自2016年率先开展改革以来，高校职务发明专利成果的披露数量快速增加。高校专利数量整体的快速增长，使得2016年成为了分水岭，自2016年之后的增长速度大幅提高。

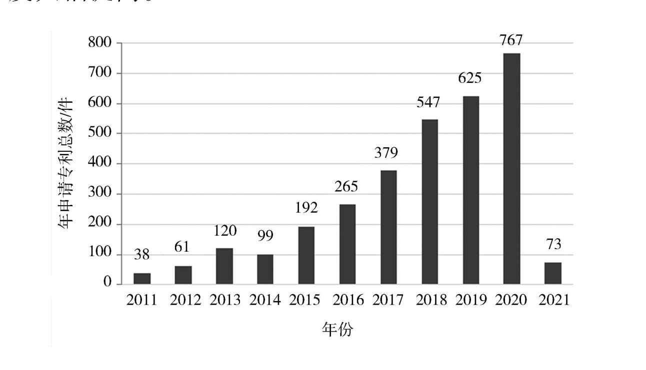


图2　国内近10年涉图书馆专利数量

4.2　涉图书馆专利的专利权人类型分布

本研究对近10年涉图书馆专利的专利权人身份类型进行了统计，可以划分为高校、企业、个人3种基

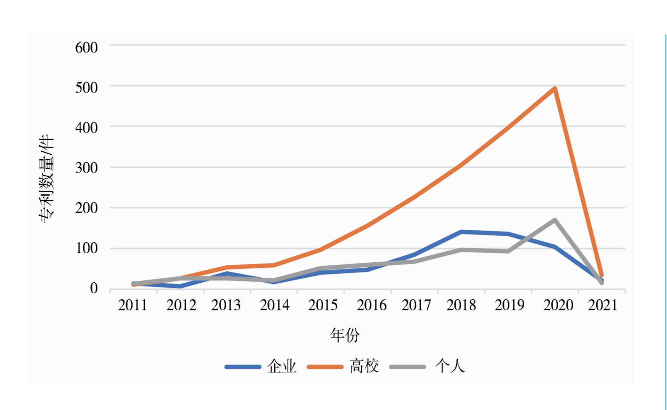


图 3 国内近 10 年企业、高校、个人申请涉图书馆专利获批数量

本类型。如图 4 所示，在所有获批公布的涉图书馆专利中，高校作为主要的专利权人类型，持有专利数量占比过半，达到 58.8%。在图 5 中，对每一年度获批公布的涉图书馆专利按照不同的专利权人类型进行了统计，计算当年不同专利权人的类型占比，并按年份时序进行排列，可以看到 3 类专利权人类型在 2011 年占比相近，经过 10 年的不断波动变化，来自高校的专利权人占比呈上升态势。可能的原因是在不同类型图书馆中，高校图书馆的技术水平最强，对于涉图书馆技术的贡献率越来越大。这也显示出在不同类型的专利权人中，图书馆的技术原创能力正在提升。

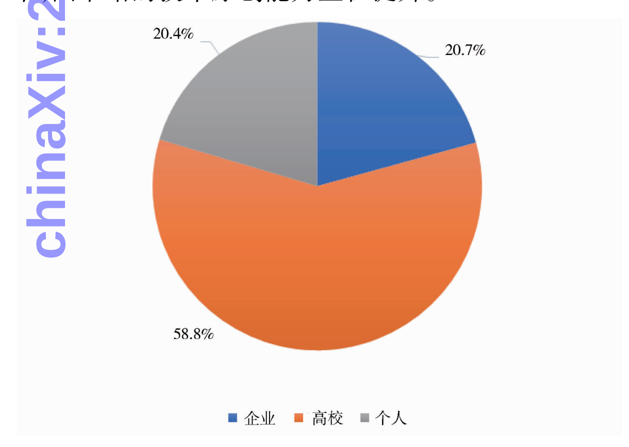


图 4 国内近 10 年涉图书馆专利的专利权人类型

4.3 涉图书馆专利的典型应用场景分析

《消失的地域：电子媒介对社会行为的影响》一书中将场景界定为特定的人在特定的地方、特定的时间从事特定的活动[24]。在场景时代已然到来的背景之下，图书馆作为一个“特定地方”，其中技术应用的场景性日益明显。涉图书馆专利的场景中“特定的人”主要又可分为图书馆工作人员以及图书馆的使用者。根据上述场景定义，本研究对近 10 年国内涉图书馆专利的场景进行归纳，归纳方法主要采取专利标题词自

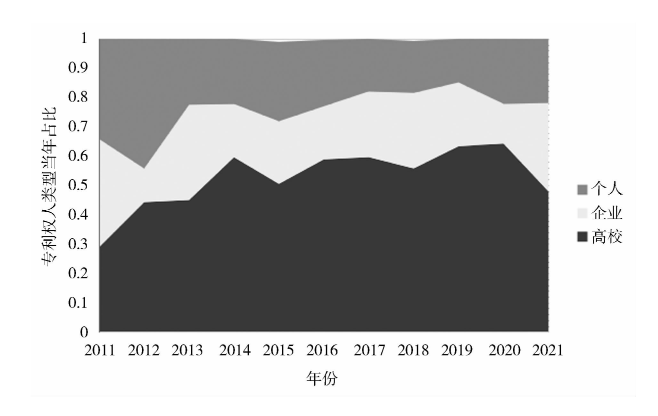


图 5 国内近 10 年涉图书馆专利的专利权人类型占比随时间变化情况

动抽取与人工判读相结合的方式，对相似的场景进行聚类，从而识别出典型场景如图 6 所示，可以发现涉及图书典藏场景的专利数量最多，其次是图书馆后台管理系统、人工智能和读者阅览场景。

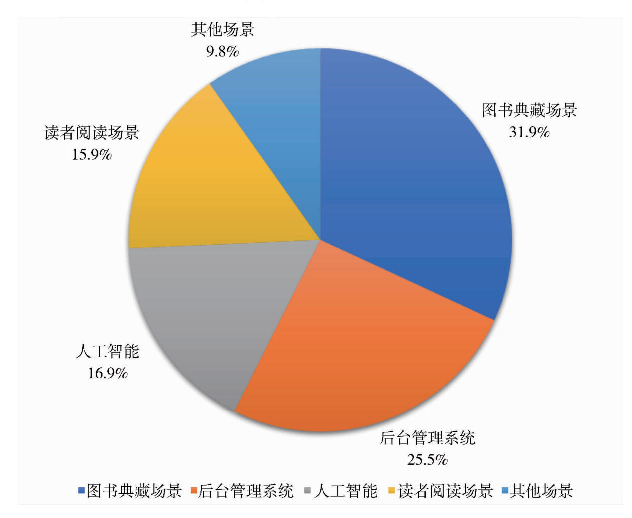


图 6 国内近 10 年涉图书馆专利的典型场景

4.3.1 主要场景一：图书典藏

涉图书馆专利应用场景占比最高的是图书典藏领域，在涉图书馆全部专利中占比 31.9%。自图书馆形态诞生以来，如何保管书籍就成为图书馆最基础的一项业务，保存和照管图书也是图书馆职业最早的使命[25]。典型的关于图书典藏的专利可以归纳为 3 类：第一类是存放图书的装置，主要为各种书架的设计；第二类是保护书籍的专利，这一类专利样式繁多、应用广泛，如防潮、防蛀、防撕的各类装置；第三类是各种运输传递装置，如“运输车”“升降仪”“搬运车”等。从这类专利承载技术发明或设计的初衷来看，馆藏工作作为图书馆最基础的业务直接影响着图书馆员的工作量和工作强度，这一类场景下的很多技术都是出于便利图书馆员工作的需要。

4.3.2 应用场景二：管理系统

这一场景中的管理系统主要是结合图书馆业务范围及特点，由采购、编目、检索、流通、复制等多个子系统结合的后台系统。我国从20世纪90年代开始陆续引进国外先进的图书馆自动化管理软件，如Millennium、Unicom、Horizon、Aleph500等，现阶段图书馆的自动化管理系统已经形成了兼容性、稳定性的集成系统。在这一历史背景下，近10年图书馆管理系统的专利中缺少对图书馆自动化系统整体架构的触及，而大多是与各功能子系统或者子系统内部某项具体功能相关，如图书编目系统、查询系统、自动还取书系统等。

4.3.3 应用场景三：人工智能

实现图书馆服务内容的拓展与服务方式的创新是人工智能技术在图书馆领域应用的最终目标[26]。在2013年以前，图书馆领域还鲜见人工智能相关的专利技术，但从2014年开始出现了“智能”“智慧”“机器人”等相关的专利标题。值得注意的是，国内人工智能相关主题在涉图书馆专利中的出现时间要比同样主题在图书馆学术期刊中的出现时间要提前3年左右，这可能从侧面反映出面对人工智能技术，图书馆实践领域要比学术研究领域做出了更为迅速的反应和更为深入的探索，在该领域表现出实践带动研究的态势。此外，如果对比人工智能在我国政策表述中集中出现的时间，还可以发现该主题在政策表述和学术研究两个板块中出现的时间是基本同步的。人工智能这种在技术、政策、研究等不同板块间的扩散值得进一步研究。总之，涉图书馆技术的人工智能场景再一次印证了图书馆界对于技术创新和新技术采纳的热情。

4.3.4 应用场景四：读者阅览

科技发展和社会进步带来了阅读方式的悄然巨变，基于手机等电子产品的新型阅读形式已经从颠覆传统阅读的新兴方式逐步过渡到常态和主流，传统的纸本阅读逐渐被弱化，这对于图书馆长久以来的阅读服务、阅读空间、阅读装置的设计与配备都形成了巨大冲击。对于图书馆来说，藏书得以利用是其工作的出发点和归宿，改善阅读环境也能有效促使读者进行阅读。在数字化的阅读生态中，用户希望图书馆能够提供的是一类读书、学习、思索的沉浸式场所[27]。在读者阅览场景下，相关专利的主题印证了上述需求，该场景下的专利大多涉及“阅览”“阅读”“座位”“自习室”“降噪”等，反映了读者对图书馆阅览空间舒适性、沉浸性和体验感的关注。

4.4 涉图书馆专利的主题分布规律与表达强度

从上文归纳的涉图书馆专利典型应用场景（图书典藏、管理系统、人工智能、读者阅览）来看，涉图书馆专利中的相关典型场景天然契合于我国图书馆学经典论述中对于图书馆“书”“法”“人”的要素划分，而人工智能作为新兴技术要素，则同时作用于“书”“法”“人”三大经典元素，起到技术赋能作用。

本研究对收集到的所有专利名称内容进行词频统计，生成如图7所示的可视化词云，以反映专利主题的表达强度，从宏观上揭示近10年来涉图书馆专利的分布情况。图7显示出：①涉图书馆专利种类丰富，涵盖图书馆各个领域。根据词频统计显示，较高概率出现的名词有168个，涉及图书存放、读者借阅、图书馆安保、数字图书馆、智慧图书馆等多个领域。②大部分专利涉及实体设施。“装置”一词共出现676次，这也和专利文献的制式标准特征有关，此外出现频率较高的“书架”“设备”“机器人”“运输车”等都表明有较多数量的专利涉及物理实体工具。相比之下，在图书馆学术期刊中涉及技术创新的各类数字化、虚拟化技术在图书馆专利中表达强度较弱。③人工智能及相关主题专利作为新兴领域数量明显增长。

需要指出的是，图书馆的技术发展一般可以归纳为自动化、数字化、智能化3大阶段，而从可视化词云和上文分析中可以发现，“自动化”和“智能化”阶段都能够在涉图书馆专利中有所体现，但是“数字化”阶段的相关技术专利的表达强度较弱，与其他两个阶段相比基本处于缺失的状态。造成这一现象的原因可能需要结合图书馆“数字化”阶段中的具体技术应用、技术特性、技术环境及历史背景进行进一步研究。

从场景的构成要素来看，图书馆领域技术的作用方向也正在体现出如下趋势：①从作用于“无机体”（装置）向作用于“有机体”（生命体）延伸；②从注重典藏向注重服务延伸；③从自动化向智能化发展；④从“以馆员为主体”“以便利馆员工作为出发点”向“以用户为主体”“以便利用户为出发点”转变。这些延伸和转变将通过加入时间变量的历时性分析更加鲜明的显现出来。

4.5 涉图书馆专利的主题演化历时性分析

为了考察涉图书馆专利主题随时间变化的演进情况，本研究以每项专利的摘要内容作为文本分析对象，并辅之以时间维度，对每一年的高频词按词频排序，进而考察其演变情况，如图8所示，除2021年的数据不完整外，“装置”“书架”这两个技术主题基本与专利总量的变化趋势一致，呈逐年上升趋势。



图 7　国内近 10 年涉图书馆专利主题词云

"数据""信息""管理系统"作为与计算机技术相关性较强的关键词,在 2018 年或 2019 年出现次数达到顶峰之后,出现频次逐年下降。其原因很可能是以计算机为依托的集成管理系统经过三代的演变后,已经逐渐趋于平稳,因此相关技术发明在达到顶峰之后有所下降。随着下一代智慧图书馆的兴起,传统的集成化系统管理技术在专利占比上很可能让位于各类新兴的智慧、智能技术。

"用户"与"读者"作为图书馆领域两个相似的概念在专利表述中也随时间发展出现了一些变化,在 2017 年之前"读者"出现数量高于"用户",在 2017 年之后"读者"的次数趋于平缓后开始下降,而"用户"一词的频次则迅速增长。在这一细微变化的背后,也反映了图书馆技术应用场景和方向的变化,"读者"更偏重于图书馆书籍的阅读者,而"用户"意为着图书馆线上线下各类服务的使用者,其用户行为也不限于单纯的阅读行为。

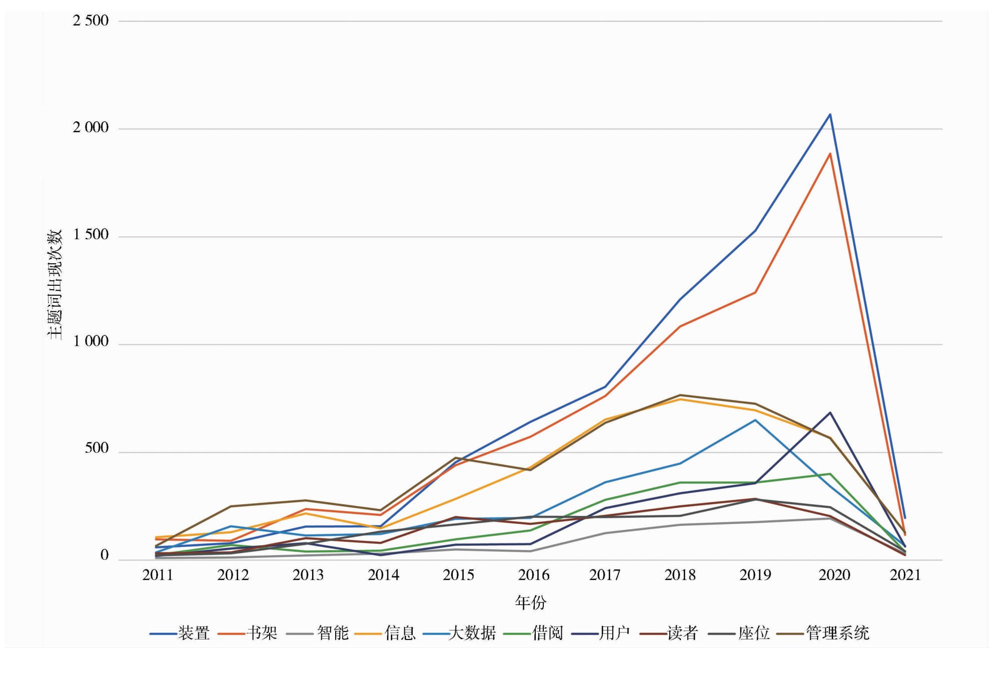


图 8　涉图书馆专利的主题历时演化情况

5　三维"尺度"下的对比分析——以"人工智能"主题为例

笔者将涉图书馆专利的分析结果置于图 1 所示的整理分析框架中,可以在一定程度上考察图书馆发展变革中技术、观念、政策的交互作用,例如:理论研究与技术应用的先后次序,政策导向在技术应用中的体现,理论研究对技术应用的反映、把握、规制和矫正等。

本部分将以"人工智能"主题为例,基于上述技术计量分析结果,与涉及图书馆发展的相关政策议程、理论研究文献计量结果进行纵向对比分析。

5.1 图书馆发展中的政策主题与专利技术主题比较

本研究梳理了过去10年间与图书馆所处技术环境关系密切的国家政策及其发布的关键时间节点，如“十二五”“十三五”时期文化发展改革规划纲要[28-29]、《促进大数据发展行动纲要》(2015)[30]《新一代人工智能发展规划》(2017)[31]等，其中“十三五时期文化发展改革规划纲要”明确提到了要强化文化科技支撑，提出“运用云计算、人工智能、物联网等科技成果，催生新型文化业态，提高文化核心技术装备制造水平”。《促进大数据发展行动纲要》指导我国大数据发展的国家顶层设计和总体部署，《新一代人工智能发展规划》重点针对我国人工智能发展的总体思路、战略目标和主要任务、保障措施进行系统规划和部署，为推动我国人工智能的长期发展指明了方向。

本研究关注了此类政策发布时间点前后图书馆领域相关技术专利的变化情况，发现大数据相关专利受到2015年《促进大数据发展行动纲要》推动，从2016年开始平缓增长，但在2015年该政策发布之前也具有一定的专利技术储备，尤其是在2012年出现了图书馆大数据技术的小高峰。在人工智能领域，2017年国务院发布《新一代人工智能发展规划》，而在这一政策发布之前3年已经陆续出现了“智能”“智慧”“机器人”等主题的涉图书馆专利，到2017年政策发布当年，图书馆领域相关专利同步有了大幅度增长。

从大数据和人工智能的案例可以反映出，政策的确对图书馆领域的技术应用和技术创新起到了推动作用，而这种推动作用显现的程度，也和具体的技术内涵、技术特性有关；同时，相关技术的萌芽、储备、发展是先于政策的采认。这也符合技术领域的创新扩散模型，对于图书馆来说，一些具有技术底蕴的图书馆可能成为超前于政策的早期创新者或采用者。

5.2 图书馆发展中的学术研究主题与专利技术主题比较

本研究选取近10年图书馆学术文献领域的主题计量研究结果[32]，作为对比对象。研究文献计量结果显示面向技术领域，学界的关注焦点涉及情感分析、主题识别、LDA主题模型挖掘方法、深度学习等，但这些主题在图书馆领域技术专利中鲜有涉及，显示出研究与实践之间的分野。此外，图书馆学界关注图情技术与人工智能的紧密结合，在人工智能技术上关注智慧本体、智慧感知与智慧服务结合，开展如智慧推荐、智能编目、智能修复、智能问答、智能可视化等研究[33-34]。而对比同主题的图书馆技术专利，除了可以发现图书馆领域人工智能技术专利的出现要早于人工智能技术研究之外，还能发现相关专利不同于研究领域，并没有对人工智能进行复杂的细分，而且如前文所述，图书馆技术专利中的相关智能技术往往要与具体的实体“装置”相结合才能得以实现。

这种多维比较有助于更好地理解人工智能在图书馆发展中的定位与作用——图书馆中的人工智能可能并不是一种独立的技术存在，而是通过对于图书馆原有装置和设施的赋能、提质、增效而发挥作用，人工智能需要依附和作用于一定的装置、流程或机制之中。

6 结语与展望

在以人工智能为代表的新兴技术大规模应用于图书馆的时代背景下，吴建中先生指出“图书馆以人为本，还是以技术为主导，是一个价值观的问题”[35]。其实这一表述背后已经蕴含了技术、观念乃至制度三重要素。而这三者从长期来看并不是相互冲突、相互竞争乃至相互替代的关系，而是相互牵引、相互协调、相互契合匹配，最终共同作用推动图书馆的发展。这一观点也得到了包括本研究在内的系列研究的实证支撑。

本研究依循前期研究形成的整体分析框架，用来定量化的考察图书馆发展变革过程中制度、观念、技术等要素及其生成、扩散、采纳与相互影响。在本研究中，着重考察技术要素的量化表征，并探索与图书馆领域的政策、研究产出进行比对分析。

通过本研究再一次说明，需要打破“技术引发图书馆变革”的一元线性逻辑[1]。因为这一逻辑存在诸多局限，其无法解释为什么引进和实施同样技术的不同图书馆在效能方面会出现差异，无法解释为什么基于相同技术环境的图书馆会出现不同的管理制度和发展模式[36]。笔者团队的系列研究一直希望通过实证研究手段求证以下观点：技术因素是与制度、观念等其他因素综合发生作用的，技术维度是衡量图书馆发展的重要“尺度”，但并不是唯一的“尺度”，不应被孤立地看待。

当然，本项研究作为探索，也存在着一些局限：首先，本研究将专利作为技术的表现形式，以便于计量化处理，并与政策文本、研究论文的计量结果相关联，但并不意味着专利就是技术的唯一表征。而且，并不是所有的技术都可以或适合转化为专利，图书馆发展中存在的一系列方法应用、业务工艺乃至隐性知识都具

有广义技术的属性。因此,在未来除了专利之外还需要挖掘更多反映图书馆技术的维度与指标,如工程项目、采购目录、科技奖项记录等。但是,专利作为一种具有新颖性、时效性、创新性、实用性的技术文献载体,在考察技术发展与应用(尤其是诸如人工智能等新兴应用技术)时仍然具有独特的指标意义。其次,本研究在界定涉图书馆专利时,通过专利名称进行筛选,这虽然能够在一定程度上体现专指性和图书馆原创性,但是排除了从其他领域迁移应用到图书馆的技术,因此对于技术的全面反映将是后续研究需要持续关注的问题。再次,本研究也提出一些需要进一步解释的问题,例如相比"自动化"和"智能化"阶段,图书馆技术发展的"数字化"阶段在相关技术专利领域何以缺失。最后,在未来的进一步研究中,可以针对图书馆领域的更多具有代表性的特定主题(如大数据),同时对比其在技术、政策、学术研究文献中的共现表达与差异表达,以利于更好地理解此类概念和形态对图书馆发展的影响路径与作用机理。

参考文献:

[1] 王铮. 变革环境中的图书馆发展动力与方向:基于组织理论与知识理论的融合框架分析[J]. 图书情报工作,2019,63(24):103-112.
[2] 毛平,王铮,蒋星. 图书馆发展变革中的思维表达、应用与演进[J]. 图书情报工作,2020,64(19):15-23.
[3] 道格拉斯. 制度、制度变迁与经济绩效[M]. 刘守英,译. 上海:上海三联书店出版社,1994.
[4] 张海丰. 回到凡勃伦制度主义:诺思的制度理论是演化的吗?[J]. 社会科学,2018(8):45-54.
[5] 托马斯. 理解公共政策[M]. 谢明,译. 北京:中国人民大学出版社,2004.
[6] 张继颖,孙柏瑛. 倡导联盟框架:动态演进、应用特征及其应用评价[J]. 兰州大学学报(社会科学版),2020,48(6):22-32.
[7] 高珺,余翔. 中国与"一带一路"国家专利合作特征与技术态势研究[J]. 中国科技论坛,2021(8):169-178.
[8] 赵一方,王铮,裴雷. 政策计量视角下公共文化服务政策内容主题分析[J]. 图书情报工作,2020,64(10):66-74.
[9] 卢凌宇,章远. 理论如何影响政策——基于国际关系学的分析[J]. 国际观察,2016(1):34-51.
[10] 张骥. 国际关系理论研究与外交政策供给——中国所面临的问题及其原因分析[J]. 国际关系研究, 2016(2):7-12.
[11] 徐晖,陆兴华,罗钧. 江苏省高校图书馆计算机应用发展历程——早期计算机应用发展阶段(1978—1985 年)[J]. 新世纪图书馆,2019(10):65-68.
[12] 李广建. 技术史是窥见图书馆发展规律的一面镜子[J]. 图书馆论坛,2016,36(5):1.
[13] 梁春慧. 基于"图书馆-环境-用户"三螺旋理论的图书馆服务——以面向协同创新中心的专利信息服务为例[J]. 新世纪图书馆,2015(4):31-34.
[14] 王玲,李文兰. 市场竞争环境下高校图书馆领域专利情报服务研究——以天津大学图书馆为例[J]. 图书馆工作与研究,2013(1):67-69.
[15] 刘宇,方曙,杨志萍,等. 面向专利信息精准需求的课题组嵌入式学科服务模式构建与实践[J]. 图书情报工作,2017,61(9):42-52.
[16] 朱振宁. 高校图书馆面向创新型小微企业协同供给服务研究[J]. 图书馆工作与研究,2019(12):10-16.
[17] 朱雪忠,胡成. 图书馆开展专利侵权信息追踪服务路径研究[J]. 图书馆学研究,2020(5):94-101.
[18] 张垒. 国内图书馆领域专利情报分析[J]. 图书馆建设,2014(9):17-21.
[19] 邵思蜜. 中外图书馆申请专利分析[J]. 现代情报,2015,35(3):97-103.
[20] 陈定权. 图书馆技术史(1954-)研究:缺失、框架与价值[J]. 图书馆论坛,2016,36(5):2-8.
[21] 司莉,周璟. "一带一路"多语种共享型数据库的跨语言检索功能分析与开发策略[J]. 图书情报工作, 2021, 65(3):20-27.
[22] AIPatent[EB/OL]. [2022-02-26]. https://www.aipatent.com/.
[23] 刘鑫. 科技成果权属改革背景下的高校专利发展状况——以四川省 20 所高校为例[J]. 中国高校科技,2020(8):77-81.
[24] 约书亚. 消失的地域:电子媒介对社会行为的影响[M]. 肖志军,译. 北京:清华大学出版社,2002.
[25] 于良芝. 图书馆学导论[M]. 北京:科学出版社,2003.
[26] 杨九龙,阳玉堃,许碧涵. 人工智能在图书馆应用的理论逻辑、现实困境与路径展望[J]. 图书情报工作,2019,63(4):32-38.
[27] 赵勇. 高校图书馆安静学习空间建设的实践与探索[J]. 河南图书馆学刊,2021,41(7):57-58,61.
[28] 文化部"十二五"时期文化改革发展规划[N]. 中国文化报,2012-05-11(1).
[29] 文化部"十三五"时期文化发展改革规划[N]. 中国文化报,2017-02-23(2).
[30] 国务院. 关于印发促进大数据发展行动纲要的通知[EB/OL]. [2022-02-26]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-09/05/content_10137.htm.
[31] 国务院. 关于印发新一代人工智能发展规划的通知[EB/OL]. [2022-02-26]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm.
[32] 霍朝光,董克,司湘云. 国内外 LIS 学科主题热度演化分析与预测[J]. 图书情报知识,2021(2):35-47,57.
[33] 曹文振,赖纪瑶,王延飞. 人工智能时代情报学发展走向之辨——对本体论、感知论、方法论、服务论的再思考[J]. 情报

学报,2020,39(5):557－564.
[34] 马海群,张涛,李钟隽. 新时代文献信息的价值重构:人工智能技术和智慧服务[J]. 情报理论与实践,2021,44(2):1－7.
[35] 吴建中. 人・技术・价值观——关于下一代图书馆技术的思考[J]. 图书馆,2019(4):1－4,29.
[36] 王铮. 制度演进视角下图书馆变革的国家样本解读——《国家图书馆业务管理机制研究》读后[J]. 国家图书馆学刊,2019(1):103－109.

作者贡献说明:

王铮:负责研究设计,提出研究框架,论文修改与定稿;
张奕乐:撰写论文初稿,数据采集与分析;
杨佳欣:资料整理与论文修改。

"Technical Scale" of Library Development: A Comparative Study on the Evolution of Library Technology Based on Library Patents

Wang Zheng[1,2] Zhang Yile[1] Yang Jiaxin[1]
[1] School of Public Administration, Northwest University, Xi'an 710127
[2] School of Information Management, Nanjing University, Nanjing 210023

Abstract: [Purpose/Significance] The technical patent in the field of library is an important representation of the technical development of library. It is used as the unit of measurement to form one of the important dimensions to observe the overall development and reform of library. By combing the evolution of patents in the field of library, we can better explore and grasp the law of library development. [Method/Process] This paper analyzed the time, patentee, subject distribution and change law of patents in the field of library, and compared them with the multiple dimensions of library development policies and library research literatures. [Result/Conclusion] Based on the analysis of library related patents, it is found that the related technologies are mainly oriented to "physical books" and "convenient librarians´daily application". In recent years, more and more attention has been paid to the "user" scenario, and the artificial intelligence technology has also increased rapidly in recent years. In the multi-dimensional comparison of library development, themes in related fields at the levels of technology, research and policy show asynchrony.

Keywords: technology evolution patent analysis bibliometrics library development